

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 12 avril 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 42 du 19 octobre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société à responsabilité limitée dite :
ECO-SYSTEMES. — FR.

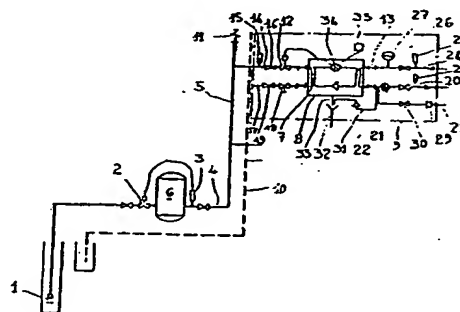
⑦2 Inventeur(s) : Jean Perrot et Yves Jean-Marie Jaffré.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Beau de Loménie.

⑤4 Générateur individuel de chauffage par pompe à chaleur, et installation de chauffage.

⑤7 Ce générateur individuel de chauffage comporte une pompe à chaleur 8 comprenant un compresseur, un condenseur, un détenteur et un évaporateur; il renferme dans un boîtier unique 9 : la pompe à chaleur 8; une canalisation d'arrivée de source froide côté primaire 14 dotée d'une vanne d'isolement 16 et d'une vanne deux voies motorisées 12; une canalisation de rejet côté primaire 17 dotée d'une vanne d'isolement 19; une canalisation de départ côté secondaire 20 dotée d'une vanne d'isolement 21 et d'un circulateur 22; une canalisation de retour côté secondaire 24 dotée d'une vanne d'isolement 26; chacune de ces canalisations 14, 17, 20, 24 étant reliée d'une part à la pompe à chaleur 8 et d'autre part, à un raccord extérieur sur le boîtier 9; un thermostat 35 étant prévu pour piloter le compresseur 34 auquel est asservie la vanne motorisée 12.



FR 2 544 475 - A1

Générateur individuel de chauffage par pompe à chaleur,
et installation de chauffage.

L'invention concerne un générateur individuel de chauffage comportant une pompe à chaleur eau-eau de type classique comprenant un compresseur, un condenseur, un détendeur, un évaporateur.

5 On sait que dans ce système de chauffage, adapté à l'habitat neuf ou ancien, la production de chaleur est assurée par un cycle frigorifique sur une source primaire froide (nappe phréatique). La distribution de chaleur est assurée par eau chaude basse température.

10 Bien que ce système de chauffage soit théoriquement très avantageux, notamment en ce qu'il utilise partiellement une énergie renouvelable et non polluante, son extension se heurte encore à un coût d'investissement assez élevé, et à une exploitation posant problème.

15 Dans le domaine de l'habitat collectif qui est plus particulièrement désigné pour les installations de chauffage par cycle thermodynamique, ces installations font jusqu'ici appel à une ou plusieurs pompes à chaleur eau-eau centralisées. Dans le cas de plusieurs pompes à
20 chaleur, soit l'évaporateur est irrigué en permanence, la régulation se faisant en tout ou rien sur les compresseurs, soit chaque pompe à chaleur dispose de sa pompe de circulation primaire. Ces deux solutions (ou autres solutions intermédiaires) ne permettent pas l'optimisation du rapport coût d'investissement sur coût d'exploitation, l'individualisation des besoins et des charges
25 demeurant peu réalisable de toutes façons.

De plus la mise en service d'une pompe à chaleur eau-eau conventionnelle nécessite l'ajout et le raccordement sur place de plusieurs organes de coupure, de
30 réglage, d'amenée et de rejet du fluide. Une telle installation exige donc la détermination de ces éléments et leur mise en place, opérations supplémentaires à la pose de la pompe à chaleur proprement dit.

Le but de l'invention est de proposer un générateur individuel de chauffage, particulièrement destiné à s'intégrer à une installation de chauffage classique (radiateurs ou planchers chauffants), ce générateur étant conçu de manière à simplifier considérablement le montage de l'installation et en réduire le coût, tout en permettant d'abaisser également le coût d'exploitation de l'installation.

Ce but est atteint par un générateur qui renferme, dans un boîtier unique : la pompe à chaleur ; une canalisation d'arrivée de source froide côté primaire dotée d'une vanne d'isolement et d'une vanne deux voies motorisée ; une canalisation de rejet côté primaire dotée d'une vanne d'isolement ; une canalisation de départ côté secondaire dotée d'une vanne d'isolement et d'un circulateur ; une canalisation de retour côté secondaire dotée d'une vanne d'isolement ; chacune de ces canalisations étant reliée d'une part à la pompe à chaleur et d'autre part, à un raccord extérieur sur le boîtier ; un thermostat étant prévu pour piloter le compresseur auquel est asservie la vanne motorisée.

On voit donc que l'invention propose un ensemble unitaire caractérisé par une combinaison d'éléments qui coopèrent en vue de la réalisation d'un module préfabriqué et compact.

Le système selon l'invention permet une individualisation des niveaux thermiques désirés et des coûts d'exploitation de chauffage. Il minimise la puissance absorbée des pompes primaires de puisage par une adaptation stricte au débit source froide appelé. Le système de production de chaleur est individuel et se présente sous la forme d'un module préfabriqué qui permet en alliant les performances d'une pompe à chaleur à la compacité du montage, de réduire considérablement le temps de mise en oeuvre d'une telle installation, ainsi que son coût. L'examen des paramètres du circuit de chauffage permet la

détermination de l'ensemble préfabriqué adéquat et homogène au réseau fluide primaire et la main d'oeuvre relative à son montage est limitée à la pose de l'armoire d'ensemble et aux raccordements primaires, secondaires
5 eau de ville vidange, et électrique. Son capotage et ses fixations permettent de résoudre de façon préliminaire les problèmes de nuisance phonique.

A cet effet d'ailleurs, les canalisations sont reliées à la pompe à chaleur par des raccords anti-
10 vibratiles.

Si le générateur est placé à un niveau bas de l'installation collective, il est avantageusement prévu un réducteur de pression sur la canalisation d'arrivée côté primaire. Ainsi, en cas d'arrêt brusque des
15 compresseurs de certaines pompes à chaleur (coups de soleil, par exemple) et de fermeture de la vanne motorisée asservie, le réducteur évite d'atteindre une pression trop élevée.

Avantageusement, la canalisation de rejet côté
20 primaire comporte une vanne de réglage. Cette vanne permet d'obtenir le débit d'irrigation nominal sur tous les évaporateurs, quelles que soient les différentes hauteurs géométriques des différents modules de l'installation.

L'installation conforme à l'invention comporte
25 une pluralité de tels générateurs branchés sur une alimentation unique en fluide primaire.

Avantageusement, l'alimentation en fluide primaire comporte un groupe de pompage, une vanne motorisée pilotée par une sonde pressostatique à deux niveaux,
30 et un accumulateur de fluide sous pression. Cet agencement autorise une gestion particulièrement économique du groupe de pompage.

La conception des générateurs individuels, avec leur vanne pilotée par le compresseur lui-même piloté par
35 un thermostat, participe à cette économie de gestion du puisage : la pompe est sollicitée le moins possible en

évitant toute circulation inutile dans les évaporateurs. Par ailleurs, on évite ainsi tout puisage non nécessaire de la nappe phréatique.

5 L'optimisation des différents éléments de l'installation permet souvent de n'augmenter que faiblement la puissance électrique appelée et ne nécessite donc pas obligatoirement une modification de la puissance délivrée par l'organisme distributeur.

10 D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode particulier de réalisation, se référant à la figure unique annexée. Cette figure représente schématiquement et partiellement un exemple d'installation conforme à l'invention.

15 L'installation de chauffage comprend une (ou un ensemble de plusieurs) pompes immergées 1 assurant le puisage du fluide primaire (eau) dans la nappe phréatique.

20 Cette pompe 1 travaille de 25 % à 100 % de la plage de débit nominal. Une vanne papillon motorisée 2 est pilotée en action progressive par une sonde pressostatique 3 située sur le départ collecteur 4 des colonnes de distribution d'eau froide 5.

25 La vanne 2 est équipée d'une butée de débit minimum et le contrôle pressostatique est à deux niveaux pour l'asservissement en ouverture et en fermeture de la vanne 2. Un seuil haut de pression provoque l'arrêt du groupe de pompage 1. Sur la plage 0-25 % du débit le volant d'eau et le maintien de pression sont assurés par 30 un (ou plusieurs) accumulateur 6 de fluide sous pression (réservoir d'eau froide sous pression). La capacité d'accumulation est déterminée pour minimiser le nombre de démarrage par heure du groupe de pompage et donc pour augmenter sa durée de vie.

35 Un exemple typique, mais non limitatif, d'asservissement du groupe de pompage sera donné plus loin, par le détail des séquences de fonctionnement.

Le fluide primaire (l'eau froide) est distribué par la colonne 5 aux évaporateurs 7 des pompes à chaleur 8 des générateurs 9. Un seul générateur 9 est représenté, mais il va sans dire que l'installation est
5 prévue pour un grand nombre de générateurs individuels reliés à la colonne 5 d'alimentation et à la colonne 10 de retour.

Les têtes de colonne sont équipées d'antibéliers 11 pour l'amortissement et l'admission des variations brusques de débit dues plus particulièrement au
10 fonctionnement des électrovannes d'alimentation 12 des évaporateurs 7 de chaque pompe à chaleur 8.

Les modules monoblocs 9 sont composés d'une pompe à chaleur 8, de son équipement primaire, secondaire
15 (détaillés ci-après) et d'un coffret électrique et de régulation (non représentés). Tous les orifices de la pompe à chaleur 8 sont équipés de raccords antivibratiles 13 pour éviter toute transmission phonique entre le générateur et les émetteurs de chauffage (radiateurs, planchers,
20 chauffants, etc.) situés dans les pièces d'habitation.

La canalisation 14 d'arrivée source froide côté primaire comporte, un réducteur de pression 15 une vanne d'isolement 16 et la vanne motorisée 12. La canalisation 17 de rejet primaire comporte une vanne de
25 réglage 18 et une vanne d'isolement 19. Le départ côté secondaire 20 comporte une vanne d'isolement 21, un circulateur 22 et un purgeur d'air 23. Le retour secondaire 24 comporte un purgeur 25, une vanne d'isolement 26, le raccordement au vase d'expansion 27. Il est également
30 prévu pour la canalisation 30, un raccordement appoint eau froide 28 équipé d'une vanne d'isolement 29 et d'un clapet 30, et un raccordement 31 à la vidange 32.

Le générateur 9 comporte une évacuation condensat 33 reliée à la vidange 32. La vanne deux voies motorisée 12 est asservie au compresseur 34 de la pompe à
35 chaleur 8 avec un système de temporisation. La présence

de cette électrovanne 12 et la conception du circuit d'alimentation en eau froide permet de limiter le débit de puisage et la puissance absorbée à des valeurs strictement nécessaires à la production de chaleur. La temporisation retard au démarrage des compresseurs 34 permet l'établissement du régime adéquat permanent en débit du circuit d'alimentation primaire.

Un thermostat d'ambiance 35 pilote le compresseur 34 de la pompe à chaleur en tout ou rien. Le réducteur de pression 15 maintient les évaporateurs 7 des niveaux bas du bâtiment à des niveaux manométriques admissibles.

Comme mentionné précédemment, l'asservissement du groupe de pompage 1 se fait par un contrôle pressostatique à deux niveaux.

D'une part, il y a arrêt et mise en route du groupe de pompage 1 entre les niveaux mini 5,5 bars et maxi 6,5 bars, si le débit est inférieur à 15 m³/h : le groupe 1 fonctionne en démarrages et arrêts successifs dans la limite de 15 démarrages par heure au maximum, le volant d'eau étant assuré par le ou les réservoirs 6.

a) le groupe 1 démarre, la vanne 2 étant en position de débit minimum.

b) la vanne 2 s'ouvre alors jusqu'à ce que la pression dans le réseau atteigne le seuil minimum de régulation, soit - 5,7 bars.

c) le débit restant faible (inférieur à 15 m³/h) la pression croît alors rapidement.

d) au seuil maximum de régulation (6,2 bars) la vanne 2 se referme alors jusqu'à sa butée de débit minimum.

e) la pression croît encore, (si le débit reste inférieur à 15 m³/h) et arrive au seuil maxi de 6,5 bars, la pompe s'arrête alors.

Ce cycle se renouvelle tant que le débit reste inférieur à 15 m³/h.

D'autre part, il y a régulation entre les niveaux 5,7 bars, et 6,2 bars par variations du positionnement de la vanne 2 si le débit est supérieur à 15m³/h et inférieur à 54m³/h.

5 a) la mise en oeuvre du groupe 1 et de la vanne 2 suivent les mêmes séquences a,b qu'au paragraphe précédent.

b) l'ouverture de la vanne se poursuivra tant que le seuil minimum 5,7 bars ne sera pas atteint.

10 Si ensuite, le débit se stabilise, la vanne s'immobilise.

c) si le débit croît, la vanne s'ouvre à nouveau dès qu'elle repasse le seuil 5,7 bars.

d) si le débit diminue, la vanne se referme dès 15 qu'elle atteint le seuil 6,2 bars.

e) l'ouverture maximum de la vanne sera limitée volontairement pour assurer un débit voisin de 54 m³/h, ceci afin d'assurer une variation plus rapide de son positionnement si une diminution rapide du débit était 20 enregistrée.

f) si le débit diminuait jusqu'à repasser en deça du seuil des 15 m³/h, la croissance de la pression amènerait alors un fonctionnement conforme aux séquences c, d, et e du paragraphe précédent.

25 Il faudra dès lors que la pression du réseau repasse le seuil des 5,5 bars pour assurer un nouveau démarrage du groupe de pompage 1.

En cas de coupure de courant, les pompes à chaleur 8 et le groupe de pompage 1 sont à l'arrêt.

30 Dès le retour du courant :

a) la vanne 2 revient en position de débit minimum.

b) le groupe 1 se remet ensuite en route.

c) suivant le débit sur le réseau secondaire 35 à ce moment les séquences de fonctionnement seront les unes ou les autres de celles vues précédemment.

La temporisation retard aux démarrages des compresseurs 34 de 1 minute doit permettre une remontée rapide de l'installation aux seuils de pressions normaux et d'éviter la mise en sécurité basse pression des

5 pompes à chaleur.

En conclusion, le système de production de chaleur conforme à l'invention est applicable au secteur de l'habitat collectif, neuf ou existant avec disponibilité de source froide. Le coût d'exploitation minime

10 permet la qualité du rapport investissement -exploitation. La compacité et la conception des modules de production de chaleur permet une inclusion facile dans un logement et un raccordement rapide ; leur préfabrication étant assurée en atelier après détermination et homogénéisation

15 des différents constituants.

REVENDICATIONS

1. Générateur individuel de chauffage comportant une pompe à chaleur (8) comprenant un compresseur, un condenseur, un détendeur et un évaporateur, caractérisé en ce qu'il renferme dans un boîtier unique (9) : la pompe à chaleur (8) ; une canalisation d'arrivée de source froide côté primaire (14) dotée d'une vanne d'isolement (16) et d'une vanne deux voies motorisées (22) ; une canalisation de rejet côté primaire (17) dotée d'une vanne d'isolement (19) ; une canalisation de départ côté secondaire (20) dotée d'une vanne d'isolement (21) et d'un circulateur (22) ; une canalisation de retour côté secondaire (24) dotée d'une vanne d'isolement (26) ; chacune de ces canalisations (14,17,20,24) étant reliée d'une part à la pompe à chaleur (8) et d'autre part, à un raccord extérieur sur le boîtier (9) ; un thermostat (35) étant prévu pour piloter le compresseur (34) auquel est asservie la vanne motorisée (12).
2. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canalisations (14, 17, 20, 24) sont reliées à la pompe à chaleur (8) par des raccords antivibratiles (13).
3. Générateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la canalisation d'arrivée côté primaire (14) comporte un réducteur de pression (15).
4. Générateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la canalisation de rejet côté primaire (17) comporte une vanne de réglage (18).
5. Générateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la canalisation de départ côté secondaire (20) comporte un raccordement (28) en appoint d'eau froide équipé d'une vanne d'isolement (30) et d'un clapet (29).
6. Générateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la canalisation

de départ côté secondaire (20) est dotée d'un raccordement (31) à la vidange (32).

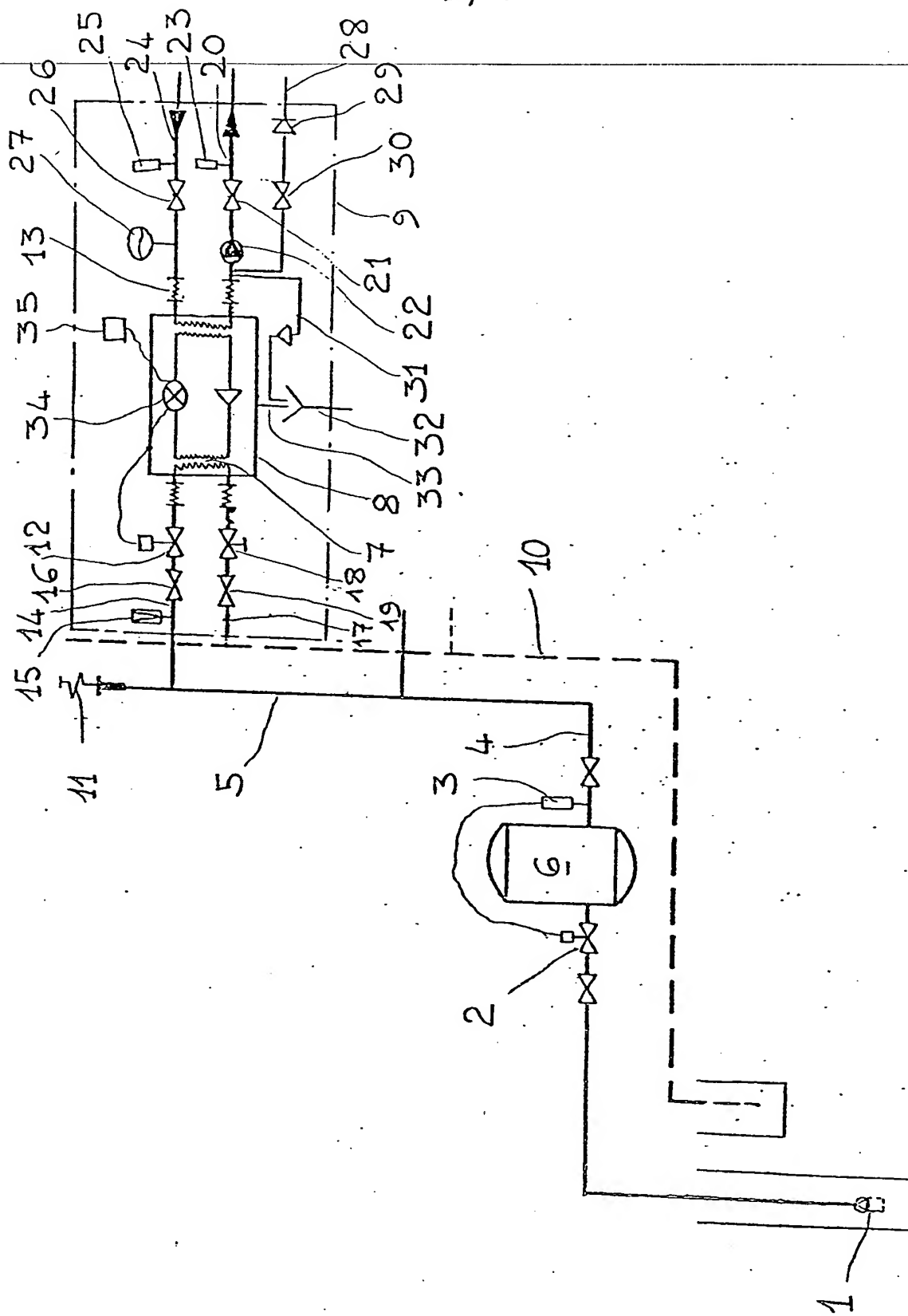
7. Générateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la canalisation de retour côté secondaire (24) est dotée d'un vase d'expansion (27).

8. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pompe à chaleur (8) comporte une évacuation condensat (33) reliée à la vidange (32).

9. Installation de chauffage du type comportant une alimentation unique (1-6) en fluide primaire, caractérisé en ce qu'elle comporte une pluralité de générateurs (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Installation selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'alimentation en fluide primaire comporte un groupe de pompage (1), une vanne motorisée (2) pilotée par une sonde pressostatique (3) à deux niveaux, et un accumulateur (6) de fluide sous pression.

1/1



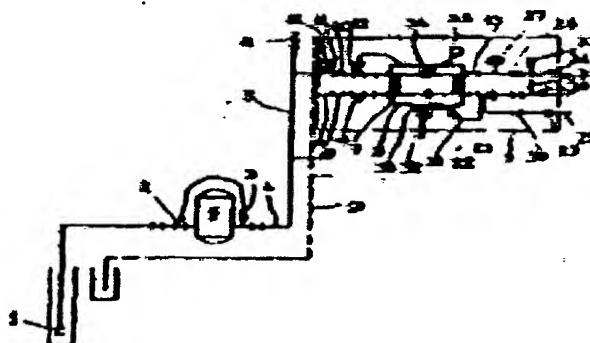
- (19) French Republic
 National Institute of
 Industrial Property
 Paris
- (11) Publication No.: 2 544 475
 To be used only for ordering copies
- (21) National Registration No. 83 05964
- (51) Int. Cl.³: F 24 J 3/02; F 24 D 19/10; F 24 H 9/12,
 9/20

(12) **PATENT APPLICATION** **A1**

(22) Filing date: April 12, 1983	(71) Applicant(s): Limited Liability Company: ECO-SYSTEMES. - FR
(30) Priority:	(72) Inventor(s): Jean-Perrot and Yves Jean-Marie Jaffré
(43) Date of public availability of the application: BOPI "Patents" No. 42 of October 19, 1984	(73) Assignee(s):
(60) References to other related national documents:	(74) Representative(s): Beau de Loménie

(54) Individual heating generator by heat pump and heating installation

(57) Summary: This individual heating generator comprises a heat pump 8 containing a compressor, a condenser, a reducing valve and an evaporator; it contains in a single housing 9: heat pump 8; a primary-side cold-source inlet line 14 equipped with a shutoff valve 16 and a motorized two-way valve 12; a primary side discharge line 17 equipped with a shutoff valve 19; a secondary-side startup line 20 equipped with a shutoff valve 21 and a circulator 22; a secondary side return line 24 equipped with a shutoff valve 26; each of these lines 14, 17, 20, 24 being connected on one side to the heat pump 8 and on the other side to an external connector on housing 9; a thermostat 35 being provided to monitor compressor 34 on which the motorized valve 12 is controlled.



Individual heating generator by heat pump and heating installation

The invention concerns an individual heating generator comprising a water-water heat pump of the conventional type containing a compressor, a condenser, a pressure-reducing valve, an evaporator.

It is known that in this heating system, adapted to a new or old dwelling, heat production is ensured by a refrigeration cycle on a primary cold source (groundwater table). Distribution of heat is ensured by low-temperature hot water.

Although this heating system is theoretically very advantageous, especially in that it partially uses renewable and non-polluting energy, its extensive use still encounters fairly high investment costs and operation that poses problems.

In the field of collective dwellings that are designed in particular for heating installations with a thermodynamic cycle, these installations have thus far resorted to one or more centralized water-water heat pumps. In the case of several heat pumps, either the evaporator is permanently supplied with water, regulation being accomplished on the compressors (all or nothing), or each heat pump has its own primary circulation pump. These two solutions (or other intermediate solutions) do not permit optimization of the ratio of investment cost to operating cost, individualization of requirements and loads, which remain difficult to achieve.

In addition, startup of a conventional water-water heat pump requires the addition and connection on location of several shutoff, control, fluid supply and discharge devices. This type of installation therefore requires determination of these elements and their positioning, operations that are supplementary to positioning of the heat pump proper.

The purpose of the invention is to propose an individual heating generator particularly intended to be integrated in a conventional heating installation (radiators or heating floors), this generator being designed to substantially simplify installation and reduce its cost while also permitting a reduction in operating costs of the installation.

This purpose is achieved with a generator that contains in a single housing: the heat pump; a primary side cold-source inlet line equipped with a shutoff valve and a motorized two-way valve; a primary side discharge line equipped with a shutoff valve; a

secondary side discharge line equipped with a shutoff valve and a circulator; a secondary side return line equipped with a shutoff valve; each of these lines being connected on one side to the heat pump and on the other side to an external connector on the housing; a thermostat being provided to monitor the compressor on which the motorized valve is controlled.

It is therefore apparent that the invention proposes a single assembly, characterized by a combination of elements that cooperate in order to implement a prefabricated and compact module.

The system according to the invention permits individualization of desired heat levels and heating operating costs. It minimizes the power absorbed by the primary drawdown pumps by strict adaptation to the output of the cold source. The heat production system is individual and present in the form of a prefabricated module that permits a substantial reduction in operating time of such an installation as well as its cost by combining the performances of the heat pump with the compactness of the assembly. Examination of the parameters of the heating circuit permits determination of an adequate and homogeneous prefabricated assembly relative to the primary fluid network and the work related to its installation is limited to positioning of the enclosure of the assembly and the primary, secondary city water drainage connections and electrical connections. Its enclosure and fastenings permit the problems of noise nuisance to be resolved at the outset.

For this purpose, the lines are connected to the heat pump with vibration-proof connectors.

If the generator is positioned at a low level of the collective installation, it is advantageously provided with a pressure reducer on the primary side inlet line. Thus, in the event of abrupt shutdown of the compressors of certain heat pumps (heat shock, for example) and closure of the controlled motorized valve, the reducer prevents an unduly high pressure from being reached.

Advantageously, the primary side discharge line contains a control valve. This valve permits a nominal feed rate to be obtained on all evaporators, whatever the different geometric heights of the different modules of the installation.

The installation according to the invention includes a number of such generators connected to a single primary fluid feed.

Advantageously, the primary fluid feed includes a pumping group, a motorized valve monitored by a pressure sensor at two levels, and a pressurized fluid accumulator. This arrangement permits particularly economical management of the pumping group.

The design of the individual generators with their valve monitored by the compressor, itself monitored by a thermostat, participates in this economy of management of drawdown: the pump is loaded as little as possible, avoiding any useless circulation in the evaporators. Any unnecessary drawdown of the groundwater table is also avoided.

Optimization of different elements of the installation often permits only a slight increase in consumed electrical power and therefore does not necessarily require modification of the power delivered by the distribution system.

Other characteristics and advantages will be apparent on reading the following description of a particular variant with reference to the single appended figure. This figure schematically and partially depicts an example of an installation according to the invention.

The heating installation comprises one (or an assembly of several) submerged pumps 1 that ensure drawdown of the primary fluid (water) in the groundwater table.

This pump 1 operates at from 25% to 100% of the nominal output range. A motorized butterfly valve 2 is monitored in progressive action by a pressure sensor 3 situated on the main outfall 4 of the cold water distribution columns 5.

Valve 2 is equipped with a minimum flow rate stop and pressure control is at two levels to control opening and closing of valve 2. A high pressure threshold causes shutdown of pumping group 1. In the range of 0-25% of the output, the water reserve and pressure maintenance are assured by one (or more) fluid accumulators 6 under pressure (pressurized cold water reservoir). The accumulation capacity is determined to minimize the number of startups per hour of the pumping group and therefore to increase its lifetime.

A typical but non-limiting example of control of the pumping group will be given later with details of the functioning sequences.

The primary fluid (cold water) is distributed by column 5 to the evaporators 7 of heat pumps 8 of generators 9. A single generator 9 is shown, but it goes without saying that the installation is prescribed for a large number of individual generators connected to feed column 5 and return column 10.

The heads of the column are equipped with suction suppressors 11 for dampening and admission of abrupt variations in flow rate due especially to functioning of the electric feed valves 12 of the evaporators 7 of each heat pump 8.

The single-piece modules 9 consist of a heat pump 8, its primary, secondary equipment (detailed below) and an electrical and regulation cabinet (not shown). All the openings of heat pump 8 are equipped with vibration-proof connectors 13 to avoid any sound transmission between the generator and the heating emitters (radiators, heating floors, etc.) situated in the dwellings.

The primary side cold source inlet line 14 contains a pressure reducer 15, a shutoff valve 16 and motorized valve 12. The primary discharge line 17 contains a control valve 18 and a shutoff valve 19. The secondary side startup line 20 contains a shutoff valve 21, a circulator 22 and an air relief valve 23. The secondary return 24 contains a blowdown device 25, a shutoff valve 26, and a connection to expansion vessel 27. A cold water booster connection 28 is also provided for line 30, equipped with a shutoff valve 29 and a check valve 30, and a connection 31 to drain 32.

Generator 9 contains a condensate discharge 33 connected to drain 32. The motorized two-way valve 12 is controlled on compressor 34 of the heat pump 8 with a timing system. The presence of this electric valve 12 and the design of the cold water feed circuit permits limitation of the drawdown rate and power absorbed to the values strictly necessary for heat production. Timing delay for startup of compressors 34 permits establishment of adequate permanent output conditions of the primary feed circuit.

An ambient thermostat 35 monitors the compressor 34 of the heat pump in all or nothing fashion. The pressure reducer 15 keeps the evaporators 7 of the low levels of the building at admissible pressure levels.

As mentioned previously, pumping group 1 is controlled by a two-level pressure control.

On the one hand, shutdown and startup of pumping group 1 occurs between a minimum level of 5.5 bar and a maximum level of 6.5 bar if the flow rate is less than 15 m³/h: group 1 operates in successive startups and shutdowns in the limit of 15 startups per hour at a maximum, water supply being ensured by the reservoir or reservoirs 6.

- a) Group 1 starts up when valve 2 is in the minimum output position
- b) Valve 2 then opens until the pressure in the network reaches the minimum regulation threshold, i.e. 5.7 bar.
- c) If the flow rate remains low (less than 15 m³/h) the pressure then rapidly increases.
- d) At the maximum regulation threshold (6.2 bar) valve 2 closes until it reaches its minimum flow rate.
- e) The pressure increases further (if the flow rate remains less than 15 m³/h) and reaches the maximum threshold of 6.5 bar, whereupon the pump stops.

This cycle repeats as long as the flow rate remains below 15 m³/h.

On the other hand, regulation between the levels of 5.7 bar and 6.2 bar occurs by variation of the position of valve 2, if the flow rate is greater than 15 m³/h and less than 54 m³/h.

- a) Operation of group 1 and valve 2 follow the same sequences a, b as in the preceding section.
- b) Opening of the valve continues as long as the minimum threshold of 5.7 bar is not reached.
If the flow rate is then stabilized, the valve is stopped.
- c) If the flow rate increases, the valve opens again as soon as the threshold of 5.7 bar is surpassed.

- d) If the flow rate diminishes, the valve closes on reaching the threshold of 6.2 bar.
- e) Maximum opening of the valve will be voluntarily limited to ensure an output of about 54 m³/h, in order to ensure more rapid variation of its positioning, if a rapid reduction of flow rate is recorded.
- f) If the flow rate diminishes to go beyond the 15 m³/h threshold, the pressure increase will then lead to functioning according to sequences c, d, and e of the preceding section.

This is necessary as soon as the pressure of the network surpasses the threshold of 5.5 bar to ensure restarting of pumping group 1.

In the case of a power outage, the heat pumps 8 and pumping group 1 are shut down.

On return of power:

- a) Valve 2 returns to the minimum flow rate position.
- b) Group 1 is then restarted.
- c) According to the flow rate on the secondary network at this point, the functioning sequences will be one or the other of those previously seen.

The timing delay for startup of compressors 34 of 1 minute should permit rapid return of the installation to normal pressure thresholds and avoidance of tripping of the low-pressure safeties of the heat pumps.

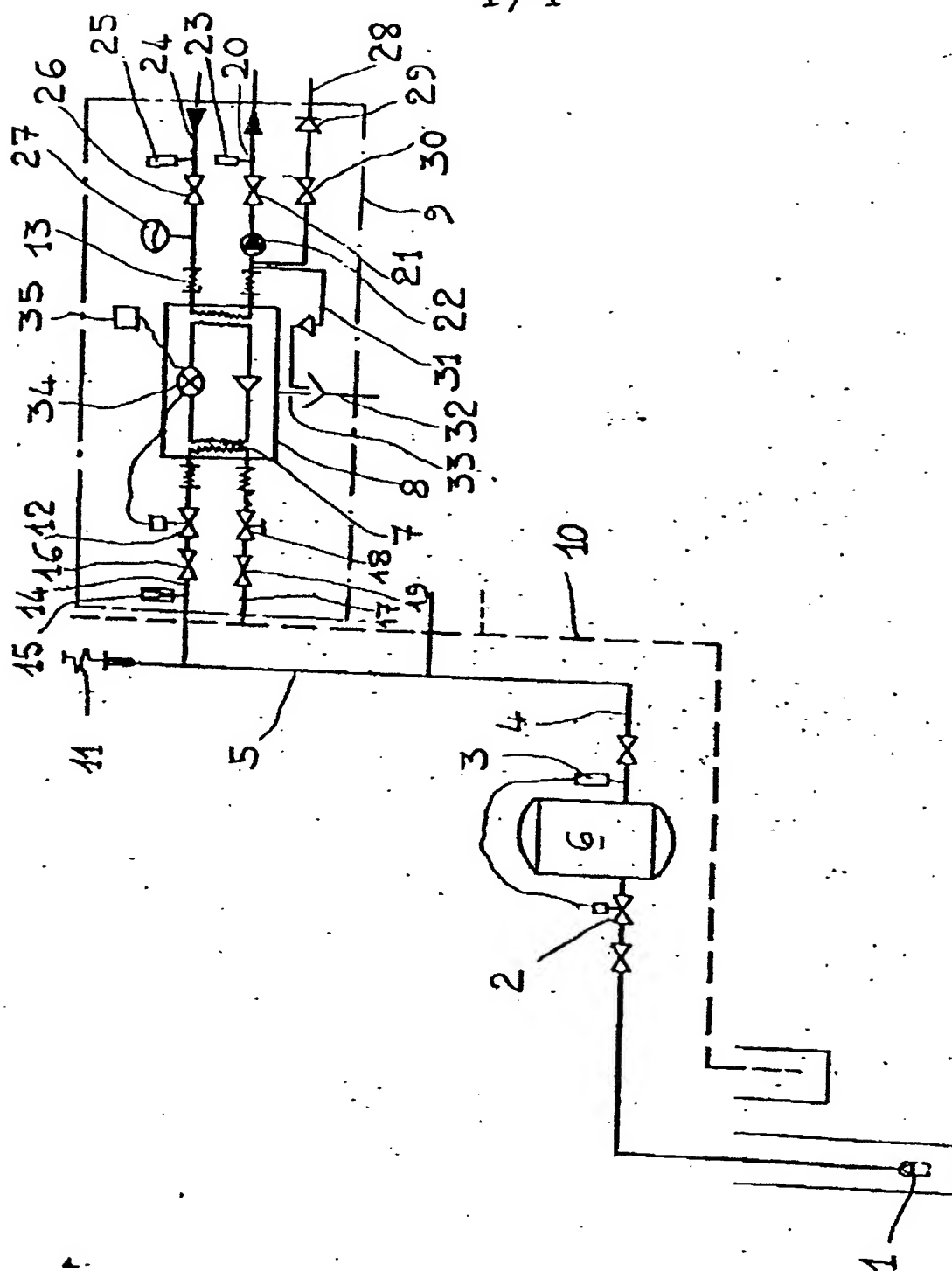
In conclusion, the heat production system according to the invention is applicable to the collective dwelling sector (new or existing) with availability of a cold source. The minimum operating costs permit quality of the investment/exploitation ratio. The compactness and design of the heat production modules permits easy inclusion in a dwelling and rapid connection; their prefabrication is ensured in the shop after determination and homogenization of the different constituents.

CLAIMS

1. Individual heating generator containing a heat pump (8) comprising a compressor, a condenser, a reducing valve and an evaporator, characterized by the fact that it includes in a single housing (9): heat pump (8); a primary side cold source inlet line (14) equipped with a shutoff valve (16) and a motorized two-way valve (22); a primary side discharge line (17) equipped with a shutoff valve (19); a secondary side startup line (20) equipped with a shutoff valve (21) and a circulator (22); a secondary side return line (24) equipped with a shutoff valve (26); each of these lines (14, 17, 20, 24) being connected on one side to the heat pump (8) and on the other side to an external connection on housing (9); a thermostat (35) being provided to monitor the compressor (34) on which the motorized valve (12) is controlled.
2. Generator according to Claim 1, characterized by the fact that the lines (14, 17, 20, 24) are connected to the heat pump (8) by vibration-proof connectors (13).
3. Generator according to any of the preceding claims, characterized by the fact that the primary side inlet line (14) contains a pressure reducer (15).
4. Generator according to any of the preceding claims, characterized by the fact that the primary side discharge line (17) contains a control valve (18).
5. Generator according to any of the preceding claims, characterized by the fact that the secondary side startup line (20) contains a cold water booster connection (28) equipped with a shutoff valve (30) and a check valve (29).
6. Generator according to any of the preceding claims, characterized by the fact that the secondary side startup line (20) is equipped with a connection (31) to drain (32).
7. Generator according to any of the preceding claims, characterized by the fact that the secondary side return line (24) is equipped with an expansion vessel (27).
8. Generator according to one of the preceding claims, characterized by the fact that the heat pump (8) contains a condensate evacuation (33) connected to drain (32).
9. Heating installation of the type containing a single feed (1-6) of primary fluid, characterized by the fact that it includes a number of generators (9) according to any of the Claims 1 to 8.

10. Installation according to Claim 9, characterized by the fact that the primary fluid feed includes a pumping group (1), a motorized valve (2) monitored by a pressure sensor (3) with two levels, and a pressurized fluid accumulator (6).

1/1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.